

WEST☐ **Generate Collection** **Print**

L3: Entry 3 of 4

File: DWPI

Dec 9, 1992

DERWENT-ACC-NO: 1993-029928

DERWENT-WEEK: 199304

COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical recording medium - has ink transparent substrate, diamond-like carbon@ underlayer, optical recording layer and protective layer

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

TONEN CORP

TOFU

PRIORITY-DATA: 1991JP-0156097 (May 31, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 04355228 A	December 9, 1992		005	G11B007/24

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP04355228A	May 31, 1991	1991JP-0156097	

INT-CL (IPC): G11B 7/24; G11B 11/10

ABSTRACTED-PUB-NO: JP04355228A

BASIC-ABSTRACT:

Medium has, on a surface of transparent substrate (on the other surface), (1) diamond like C underlayer (or protecting layer), (2) optical recording layer and protecting layer.

ADVANTAGE - Protection effect is improved.

In an example, diamond-like carbon transparent underlayer (800 Angstroms thick) was vapour deposited on a surface of polycarbonate using naphthalene carbon source and H₂ + Ar (6:4) carrier gas. The carbon underlayer had 3000 kgf/mm² hardness (by dynamic fine hardness detector), and refractive index 2.4. Fe_{0.72}Tb_{0.20}Co_{0.08} optical recording layer (1000 angstroms) was sputtered in Ar gas on the carbon underlayer. Si₃N₄ protecting layer (800 angstroms) was sputtered in Ar+N₂ on the recording layer. The recording medium had 50 dB reproducing CN ratio when measured by 1,800 r.p.m. speed, 7.5 mW recording power and 1.4 mW reproducing power.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: OPTICAL RECORD MEDIUM INK TRANSPARENT SUBSTRATE DIAMOND CARBON@ UNDERLAYER OPTICAL RECORD LAYER PROTECT LAYER

DERWENT-CLASS: A23 A89 G06 L03 M13 T03 W04

CPI-CODES: A12-L03C; G06-A; G06-A08; G06-C06; G06-D07; L03-G04B; M13-G01;

WEST

Generate Collection

L1: Entry 82 of 144

File: JPAB

Dec 9, 1992

PUB-NO: JP404355228A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04355228 A
TITLE: OPTICAL RECORDING MEDIUM

PUBN-DATE: December 9, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIRAYAMA, TADASUKE

KAWAGISHI, KENJI

ARAI, YOSHIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TONEN CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03156097

APPL-DATE: May 31, 1991

US-CL-CURRENT: 318/460

INT-CL (IPC): G11B 7/24; G11B 11/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve durability by forming a substrate layer and/or protective layer as a diamond-like, carbon film.

CONSTITUTION: The substrate layer and/or the protective layer is formed of the diamond-like carbon film which has 0 coefft. of absorption of visible light to near IR light and ≥ 2.3 refractive index and is harder than graphite. More preferably this film has $\geq 2500 \text{ kgf/mm}^2$ in terms of Hmv. This film can be formed by an ionization film forming method using an arom. hydrocarbon compd. of $\geq 128 \text{ mol.wt.}$ as a carbon source. The layer thicknesses, in the case of a magneto-optical recording medium, are preferably 40° to 1200 \AA ; for the substrate layer and 300 to 1500 \AA ; for the protective layer. The high durability is obtd. and the protective effect is improved if the recording medium is formed in such a manner.

COPYRIGHT: (C) 1992, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-355228

(43)公開日 平成4年(1992)12月9日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/24	5 3 6	7215-5D		
11/10	A	9075-5D		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-156097

(22)出願日 平成3年(1991)5月31日

(71)出願人 390022998

東燃株式会社

東京都千代田区一ツ橋1丁目1番1号

(72)発明者 平山 忠亮

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目3番1号 東燃株式会社総合研究所内

(72)発明者 河岸 健二

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目3番1号 東燃株式会社総合研究所内

(72)発明者 荒井 芳博

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目3番1号 東燃株式会社総合研究所内

(74)代理人 弁理士 久保田 耕平 (外1名)

(54)【発明の名称】 光記録媒体

(57)【要約】

【目的】 耐久性の高い光記録媒体を提供する。

【構成】 下地層および／または保護層がダイヤモンドライクカーボン膜である光記録媒体および、ダイヤモンドライクカーボン膜であるバック層を、基板の情報記録面と反対側の面に有する光記録媒体。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下地層および／または保護層がダイヤモンドライクカーボン膜であることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 基板の情報記録面と反対側の面に、ダイヤモンドライクカーボン膜であるバック層を有することを特徴とする光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学式ヘッドを用いて再生を行うディスク状光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光磁気記録媒体、コンパクトディスク（CD）等のように、情報の再生を光学式ヘッドを用いて行うディスク状光記録媒体が種々実用化されている。例えば、光磁気記録媒体では、磁性体からなる記録層（磁性層）を備え、磁性層の微細な区域を光によってキュリー一点まで加熱し、この区域の保磁力が極端に低下した状態で外部磁界を印加し磁化方向の反転を生じさせ、情報を記録する。このような光磁気記録媒体では、情報は0、1に対応する磁化方向の反転区域と未反転区域との繰り返しとして記録される。記録された情報は、例えばレーザー光が記録層の表面で反射する際に、その偏向面が磁化の方向によって異なる方向に回転するカー効果を利用し、この回転角（カー回転角 θ_K ）の変化を読み取ることにより再生される。磁性層のカー回転角 θ_K は、記録された情報の再生特性に重大な影響をおよぼし、例えば情報の読取りやすさの指標となるC/N比（再生信号特性）は、カー回転角 θ_K の増大とともに向上する。C/N比を向上させることにより、情報再生装置の光学系の精度を下げてでも正確な情報再生を行える他、再生速度を上げることが可能となる。

【0003】上記のような、情報を記録するための記録層は通常、下地層および保護層にはさまれて保護されている。光磁気記録媒体では、透明基板／下地層／記録層／保護層の層構成を備えているのが一般的である。下地層および保護層としては従来、窒化ケイ素等の窒化物、 SiO_2 、 Ta_2O_5 等の酸化物といった無機化合物薄膜が用いられてきた。

【0004】また、読取り専用型光記録媒体は、射出成形された凹凸の信号を有する基板表面に、Alなどの金属からなる反射層を設け、さらにその上に保護層を備えるのが一般的である。保護層としては従来、紫外線硬化型硬質樹脂をスピコートしたものが用いられてきた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、下地層および保護層に使用されるこれらの化合物は硬度が不十分であった。よって、より保護性能に優れた材質を用いた耐久性の高い光ディスクが望まれていた。

【0006】そこで本発明は、下地層および保護層の材

2

質を改善し、耐久性の高い光記録媒体を提供することを目的とする。本発明はまた、光記録媒体の耐久性をさらに向上させることも目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は第1に、下地層および／または保護層が、ダイヤモンドライクカーボン膜であることを特徴とする光記録媒体を提供するものである。

【0008】本発明の光記録媒体は、種々の構成のものを包含する。例えば光磁気記録媒体は基板／下地層／記録層／保護層の構成を有する。ここで、記録層の基板と反対側に、すなわち記録層のすぐ次または保護層の次に、任意的に反射層を設けることができる。また、基板の下地層と反対側に任意的にバック層を設けることもできる。なお、本明細書において、バック層とは、光記録媒体の情報記録面と反対側の面、つまり基板表面を保護する層をいう。一方、CDでは、基板が記録層と一体化して、基板の一方の側が信号である凹凸を有する記録面となっており、この記録面の上に順次、反射層および保護層を有する。CDにおいてもまた、基板の記録面側でない面に任意的にバック層を設けることができる。

【0009】基板の材料としては具体的には、例えば光磁気記録媒体では、ガラスなどの無機材料、ポリカーボネート、ポリメチルメタアクリレート、エポキシ樹脂などの樹脂材料を挙げることができる。また、CDでは前記の樹脂材料を使用できる。また、基板の厚さは特に限定されず、ディスクの種類、用途等に応じて選択することができる。

【0010】本発明の第1の光記録媒体は下地層および／または保護層に特徴を有する。すなわち、本発明の光記録媒体の下地層および／または保護層が、ダイヤモンドライクカーボン膜である。本発明でいうダイヤモンドライクカーボン膜とは、炭素よりなり、可視光～近赤外光（波長0.4 μm ～2 μm ）の吸収係数が0で、屈折率が2.3以上であり、グラファイトよりはるかに硬く、ダイヤモンドに類似する硬度を有するものをいう。好ましくは、ダイナミック微小硬度計（株式会社島津製作所製）を用いて測定した硬度（ポリカーボネート基板上に形成した厚さ1000オングストロームの膜の硬度）が、Hmv（負荷0.5gのマикроピッカース硬度）換算で2500Kg f/mm²以上の膜をいう。このようなダイヤモンドライクカーボン膜は、例えば、熱フィラメントを用いたイオン化製膜法で、炭素源として分子量128以上の芳香族炭化水素化合物を用いることによって形成することができる。ここで、熱フィラメントを用いたイオン化製膜法とは、形成される膜の材料源となる化合物を熱フィラメントによってイオン化し、得られたイオンを加速電極で加速し、バイアス印加した基板に衝突させる製膜法をいう。このような熱フィラメントを用いたイオン化製膜法自体は、通常切削工具の表面研削

3

等の膜を形成するために使用されており、公知である。ダイヤモンドライクカーボン膜の材料源、すなわち炭素源となる化合物としては、分子量128以上の芳香族炭化水素化合物であり、例えばナフタレン、アントラセン、フェナントレン等の縮合多環式炭化水素化合物（側鎖としてアルキル基を有するものを含む）；ビフェニル、ピナフチル、ターフェニル等の環集合炭化水素化合物（側鎖としてアルキル基を有するものを含む）；ジフェニルプロパン、ジフェニルブタン、トリフェニルブタン等の2個以上のベンゼン環がアルキル基によって結合された化合物；プチルベンゼン、ペンチルベンゼン等のアルキル置換ベンゼン誘導体が挙げられる。これらは単独でも2種類以上組合せて用いてもよい。また、製膜装置として、例えば図1に示す装置を使用することができる。まず、上記した炭素源となる化合物（5）をポート（6）上に置き、これを蒸発ヒーター（7）で加熱する。得られた化合物の蒸気はキャリアーガス（9）（通常、水素と不活性ガスとの混合物を使用する）と共に、熱フィラメント（4）から放射される熱電子によってイオン化され、加速電極（3）を経て加速される。基板（2）もしくは基板ホルダー（1）にはバイアスが印加されており、それによって先のイオンを基板上に導き、かくして基板上にダイヤモンドライクカーボン膜が堆積される。基板は加熱しないので、150℃以上になることはない。

【0011】下地層および保護層の層厚は光記録媒体の種類によって選択されるが、例えば光磁気記録媒体では下地層が400～1200オングストローム、保護層が300～1500オングストロームであるのが好ましい。

【0012】また下地層および保護層のいずれかが、上記のダイヤモンドライクカーボン膜でない場合には、その材料としてZnS等の硫化物；SiO、SiO₂、In₂O₃、SnO₂、Ta₂O₅等の酸化物；炭化ケイ素；AlN、窒化ケイ素、炭窒化ケイ素等の窒化物、Si、C、Nおよび希土類元素を主として含む物質等を使用できる。好ましくは窒化ケイ素、例えばSiN、Si₃N₄、Si₃N₄等である。このような層は、公知の薄膜形成法のいずれで形成しても良く、例えばスパッタ法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、気相成長法により形成することができる。なかでもスパッタ法が特に好ましく、直流スパッタ法、高周波スパッタ法、反応性高周波スパッタ法などが好ましく用いられる。

【0013】次に、記録層は、その材質は光記録媒体の種類によって適宜選択される。例えば光磁気記録媒体では、通常希土類金属と遷移金属との合金が使用できる。例えば、TbFeCo系、GdFeCo系、DyFeCo系、PrFeCo系等の非晶質合金が挙げられる。好ましくは、次式： $[Tb_{1-x} (Fe_{1-y} Co_y)_{1-x}]_{100-z} M_z$ （式中、MはCr、Ti、Zr、Pt、Pd、Rh、Nb、VおよびInから選ばれ、X、Yおよび

4

zはそれぞれ、 $0.19 \leq X \leq 0.26$ 、 $0 \leq Y \leq 0.20$ 、 $0 \leq Z \leq 6$ を満たす有理数である）で示される組成を有する。このような記録層は、先に述べた公知の薄膜形成法により形成することができる。なかでもスパッタ法が特に好ましく、直流スパッタ法、高周波スパッタ法、反応性高周波スパッタ法などが好ましく用いられる。光磁気記録媒体では記録層の層厚は、好ましくは200～600オングストロームである。

【0014】また、コンパクトディスク（CD）においては、記録層は基板と一体化されているので、基板の材質そのものである。

【0015】反射層は、例えば光磁気記録媒体では通常Al、Au、Ag、Cu等やこれらの合金からなり、層厚は好ましくは100～600オングストロームである。また、CDでは、通常AlまたはAuからなり、層厚は好ましくは100～1000オングストロームである。反射層もまた、上述した公知の薄膜形成法により形成することができる。なかでもスパッタ法が特に好ましく、直流スパッタ法、高周波スパッタ法、反応性高周波スパッタ法などが好ましく用いられる。

【0016】本発明の第2の光記録媒体の層構成は、上記した第1の発明の光記録媒体の層構成に加えてさらに、基板の情報記録面と反対側に、ダイヤモンドライクカーボン膜であるバック層を有するものである。バック層以外の各層については従来と同様の材質が使用でき、また上記した第1の発明の光記録媒体と同様のものが使用できる。バック層（ダイヤモンドライクカーボン膜）は、先に述べた方法を用いて基板上に形成することができる。バック層の層厚は好ましくは500～3000オングストロームである。バック層にダイヤモンドライクカーボン膜を用いることにより、光記録媒体の基板の耐損傷性を向上させることができる。

【0017】

【作用】下地層および/または保護層に硬度が高いダイヤモンドライクカーボン膜を使用した本発明の第1の光記録媒体においては、記録層の保護性能が高い。またバック層にダイヤモンドライクカーボン膜を使用した第2の光記録媒体では、光記録媒体の基板の耐損傷性を向上させることができる。よって、いずれの場合にも光記録媒体の耐久性を改善することができる。また、光磁気記録媒体の下地層（エンハンス層）にダイヤモンドライクカーボン膜を用いると、屈折率が高く、吸収係数が小さいので、得られた光記録媒体の再生信号特性（C/N比）の改善効果が認められる。

【0018】

【実施例】以下の実施例により、本発明をさらに詳しく説明する。

実施例1

第1図に示す装置を用いて、ポリカーボネート（以下、PCという）製のISO規格光ディスク基板

5

上に、ダイヤモンドライクカーボン膜（膜厚800 オングストローム）を形成した。製膜条件は以下の通りであった。

反応容器初期真空度： 1.0×10^{-4} torr

製膜時基板近傍圧力： 2.0×10^{-3} torr

炭素源： ナフタレン

キャリアガス： $H_2 + Ar$ (6 : 4) (流量120 ml/分)

フィラメント加熱電力： 0.8 KW

加速電圧： 150 V

基板バイアス： VDC 150V

基板加熱： なし

製膜速度： 1.0 オングストローム/秒

かくして得られたダイヤモンドライクカーボン膜は無色透明であった。得られたダイヤモンドライクカーボン膜を、ラマン分光分析による 1332cm^{-1} のラマン線で確認した。この膜をダイナミック微小硬度計（株式会社島津製作所製）を用いて硬度測定したところ、 H_{mv} （負荷0.5g）換算で 3000Kg f/mm^2 であった。

【0019】なお、下地層（ダイヤモンドライクカーボン膜）の屈折率および吸収係数を求めるために、S1基板上にダイヤモンドカーボン膜（厚さ800 オングストローム）を上記と同一の条件で製膜した。得られた膜の屈折率および吸収係数を、エリプソメーターを用いて波長780 nmで測定したところ、屈折率 2.4、吸収係数0であった。

【0020】次に、プレーナマグネトロンスパッタ装置（基板自公転型、ULVAC社製）を使用して、このダイヤモンドライクカーボン膜（下地層）の上に順次、記録層および保護層の各層を形成した。各層の形成は、同一パッチ内で、以下の条件にて行った。

初期真空度

記録層形成時： 5×10^{-7} Torr以下、

保護層形成時： 2×10^{-6} Torr以下、

スパッタガスおよびガス圧

記録層形成時： Ar 、 5×10^{-3} Torr、

保護層形成時： $Ar + N_2$ 、 10×10^{-3} Torr。

【0021】かくして、PC基板/ダイヤモンドライクカーボン（800 オングストローム）/ $Fe_{0.72} Tb_{0.20} Co_{0.08}$ （1000オングストローム）/ $Si_3 N_4$ （800 40 オングストローム）の層構成を有する光磁気ディスク基板を作製した。

【0022】得られた光磁気記録媒体の再生信号特性C/N比を、ディスク回転数 1800rpm、記録パワー7.5 mW、再生パワー1.4mWで測定したところ、50 dbであった。

比較例1

実施例1で用いたのと同様のPC製光磁気ディスク基板に、実施例1で使用したのと同様のスパッタ装置を用いて、同一パッチ内で同一条件にてスパッタすることによ

6

り、次の層構成を有する光磁気記録媒体を作製した。すなわち、PC基板/ $Si_3 N_4$ （800 オングストローム）/ $Fe_{0.72} Tb_{0.20} Co_{0.08}$ （1000オングストローム）/ $Si_3 N_4$ （800 オングストローム）。ただし、下地層は初期真空度 2×10^{-6} Torr以下、スパッタガスおよびガス圧 $Ar + N_2$ 、 10×10^{-3} Torrの条件であった。なお、 $Si_3 N_4$ 層はいずれも、屈折率および吸収係数がそれぞれ、2.1および0であった。

【0023】得られた光磁気記録媒体について、実施例1と同様にして再生信号特性C/N比を測定したところ、48 dbであった。

実施例2

ポリカーボネート製の基板の記録面（信号の凹凸を有する面）上に順次、A1（反射層、700オングストローム）および紫外線硬化樹脂（保護層、1.5 μm ）が設けられた層構成を有するCD盤の裏側（記録面と反対側）に、実施例1と同様の装置を用いて、実施例1と同一の製膜条件にてダイヤモンドライクカーボン膜（バック層、膜厚1000オングストローム）を製膜した。

【0024】得られたCD盤について、バック層側を摩擦体で擦ることにより、磨耗試験を行った。磨耗試験条件は以下の通りである。

摩擦体： ガーゼ

摩擦圧力： 100 g/cm²

摩擦速度： 10 cm/秒

摩擦回数： 100 回

結果を表1に示す。なお、結果は磨耗試験前後のCD盤の R_a （Roughness average）で表した。

比較例2

【0025】ダイヤモンドライクカーボン膜（バック層）を設けなかった他は実施例2と同一のCD盤について実施例2と同一の条件で磨耗試験を行った。結果を表1に併記する。

【0025】

【表1】

表1

	R_a （オングストローム）	
	試験前	試験後
実施例2	10~20	10~20
比較例2	10~20	190~300

【0026】表1から、ダイヤモンドライクカーボン膜をバック層に有する実施例2では、CD盤の耐傷性が向上していることがわかる。

【0027】

【発明の効果】本発明により、保護効果が高い光記録媒体を提供することができる。したがって、本発明の光記録媒体は実用性が高く、工業的に有用である。

【図面の簡単な説明】

7

8

【図1】図1は、実施例1において下地層を形成するために使用した装置である。

【符号の説明】

1：基板ホルダー、2：基板、3：加速電極、4：熱フィラメント、5：炭素源となる化合物、6：ポート、

7：蒸発ヒーター、8：流量調整用バルブ、9：キャリアガス、10：反応容器、11：排気、12：フィラメント加熱電源、13：イオン化電源、14：加速電源、15：基板バイアス電源

【図1】

